L22DC

savills investment management

SAVILLS I.M. SGR S.P.A.
Sede: Via San Paolo
20121 Milano

LIN10
Via della Costa, 2, Treviglio (BG), 24047
Edificio Ad Uso Data Center

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs. n.152/2006

Relazione gestione sottoservizi

Documento
4210_ES V RGS 01

Revisione
V.00

Data
Ottobre 2026

Proprietario
Savills I.M. SGR S.p.A

Il tecnico
Ing. Roberto Cereda

Firmato digitalmente da:
PAOLA ENRICA FIORINI
Data: 28/10/2026 12:32:25

Sommario

1. PREMESSA 3
2. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO (ACQUA POTABILE/NON POTABILE) 3
2.1. Rete acqua potabile 3
2.2. Acqua di Pozzo 5
2.3. Rete acqua duale (non potabile) 5
3. CALCOLO CONSUMI – PRELIEVI IDRICI ACQUEDOTTO 7
3.1. Calcolo dell'impianto idrico-sanitario degli uffici 7
3.2. Dimensionamento dell'approvvigionamento idrico del Data Center 8
3.3. Calcolo del dimensionamento della riserva idrica antincendio 9
4. RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE REFLUE 11
4.1. Acque Nere Domestiche 12
4.2. Acque Industriali – acque reflue assimilate alle domestiche 13
4.3. Gestione delle acque meteoriche senza necessità di disoleazione 14
4.4. Gestione delle acque meteoriche con necessità di disoleazione 15
4.5. Descrizione delle acque meteoriche 17
5. CALCOLO DELLE ACQUE REFLUE 17
5.1. Calcolo portata e dimensionamento tubazioni 17
5.2. Calcolo stazione di sollevamento 19
6. SISTEMI DI INFILTRAZIONE 20
7. CONSUMI IDRICI IN FASE DI CANTIERE 23

1. PREMESSA

Il presente documento *4210_ES V RGS 01-Relazione gestione sottoservizi* presenta il progetto meccanico dei sottoservizi esterni previsti per il progetto del Data Center situato in Via della Costa n. 2, a Treviglio (BG) ed è da ritenere allegato tecnico alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) presentata al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), in conformità con il d.lgs. 152/2006 e con la direttiva 2014/52/UE.

Il documento è stato redatto da Lombardini22 S.p.A., con sede in via Lombardini n. 22, a Milano.

2. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO (ACQUA POTABILE/NON POTABILE)

La rete di approvvigionamento idrico a servizio degli edifici ad uso uffici e del data center comprende la rete di acqua fredda sanitaria e la rete duale.

2.1. Rete acqua potabile

L'edificio in progetto è esistente ed è già collegato alla rete acquedottistica comunale per l'approvvigionamento di acqua potabile, punto A1 (allegato 4210_AM-02901), mediante un allaccio attivo dotato di contatore DN80 ubicato in prossimità dell'ingresso e del parcheggio esistente; il progetto prevede il mantenimento dell'attuale punto di connessione. Sulla base delle verifiche preliminari effettuate, la capacità del contatore installato risulta compatibile con le portate di progetto attualmente previste e, pertanto, non è stata avviata una nuova pratica di allacciamento. L'eventuale necessità di adeguamento del contatore e/o dell'adduzione sarà verificata con il gestore Cogeide mediante apposito sopralluogo, una volta consolidate le portate definitive di progetto.

È prevista una rete interrata ad anello all'esterno dell'edificio realizzata in PEAD e nella relativa fornitura dovranno essere considerate la fornitura e la posa di pozzetti d'ispezione ed i pezzi speciali di collegamento ferro/pead con predisposizione anche per la distribuzione dell'edificio futuro.

La rete di acqua fredda sanitaria, alimentata dall'acquedotto comunale, è distribuita ai servizi igienici, agli umidificatori delle UTA e al reintegro degli impianti.

All'interno di ogni edificio sarà realizzata una rete di adduzione AFS.
La rete verrà realizzata con tubazione in acciaio zincato debitamente coibentata (isolamento termico come da specifiche L10/'91) e rifinita.
Nel locale centrale idrica verranno installati:

- Filtro a cartuccia autopulente;
- Sistemi addolcimento AD01 e di trattamento acqua al servizio di carico impianti data center, umidificazione e produzione acqua calda sanitaria;
- Gruppo surpressori al servizio della rete duale (meglio descritta successivamente);

- Collettori di mandata AFS e rete duale;

In centrale idrica andrà inoltre installato un termoconvettore elettrico per scongiurare ogni rischio di gelo. Dalla centrale idrica partiranno le principali linee di distribuzione dei circuiti idrico-sanitari al servizio di tutte le utenze uffici/data center debitamente contabilizzate.
Le linee di distribuzione correranno principalmente a soffitto per poi, attraverso i cavedi principali alimentare le utenze dei singoli piani (stacchi di piano opportunamente contabilizzati) e sulle coperture.

La rete al servizio della rete idrico sanitaria (compresa carico impianti) dovrà essere realizzata in acciaio zincato, isolata con guaine elastomeriche, e rifinita con lamierino di alluminio (solo i tratti esposti alle intemperie) o laminato plastico autoavvolgente con le medesime prescrizioni del circuito idronico. Le porzioni correnti sulla copertura e nei tratti soggetti a pericolo di gelo dovranno essere opportunamente protette con cavo scaldante autoregolante.

Dove indicato negli elaborati, e dove previsto dalla normativa vigente, tutte le reti andranno adeguatamente disconnesse dalla rete di distribuzione principale AFS.
Le tubazioni saranno isolate con guaina in gomma sintetica a cellule chiuse senza soluzione di continuità; la guaina, ove possibile verrà infilata sulla tubazione prima della posa e i giunti tra una guaina e l'altra saranno perfettamente sigillati con idoneo materiale.

Dove occorrente tutte le tubazioni della rete di distribuzione dovranno essere fissate alle murature, alle strutture ed alle solette tramite staffe e braccialetti di sostegno.
Lo spessore dell'isolamento dovrà garantire un efficace protezione termica e anticondensa.
I collegamenti tra i collettori e le singole utenze idriche saranno realizzati con tubazioni dovranno essere realizzati con tubazioni tipo PE-X posate nel sottofondo del pavimento od in traccia nelle pareti senza soluzione di continuità. Ogni partenza dai collettori dovrà essere identificata ed intercettabile.

Il collegamento in opera degli apparecchi sanitari e delle rubinetterie dovrà essere eseguito considerando lo spessore degli intonaci e dei rivestimenti, in modo che a lavoro ultimato non abbiano a presentarsi sporgenze o rientranze di alcun genere; ogni montaggio dovrà perciò curare il perfetto raccordo con dette superfici ed inoltre assicurare la perfetta manovrabilità ed accessibilità delle rubinetterie ed apparecchiature varie, con riguardo anche ad eventuali e future operazioni di manutenzione e sostituzione.

Per la produzione acqua calda sanitaria è prevista installazione di bollitori in pompa di calore
La rete di distribuzione interna di acqua calda per le singole utenze dovrà essere isolata termicamente rispettando i contenuti della Legge n°10/91. È previsto l'isolamento anche della rete idrica AFS.

Le tubazioni principali e secondarie (diramazioni) che attraversano murature e strutture in c.a. o che sono poste in opera entro scanalature nelle murature e nei tavolati dovranno essere accuratamente protette e isolate avvolgendole in cartone canettato o simile nei tratti in contatto diretto con i materiali di chiusura dei passaggi e delle scanalature.
Tutto il valvolame dovrà essere in grado di sopportare una pressione di esercizio di 10 bar. Il diametro minimo delle diramazioni di acqua calda e fredda sarà di 1/2".

Particolare cura dovrà essere prestata nella realizzazione delle giunzioni fra le tubazioni e i raccordi.
L'Appaltatore sarà tenuto a fornire le eventuali viti per mensole, guarnizioni e quanto altro occorra per dare l'impianto perfettamente finito e funzionante.
Sulla copertura, nelle centrali e nei tratti a vista le tubazioni (tutte isolate) dovranno essere rifinite con lamierino di alluminio.
Alla sommità delle colonne montanti principali di distribuzione dovranno essere installati appositi dispositivi contro il colpo d'ariete.
Il tutto come meglio evidenziato negli elaborati progettuali allegati.

2.2. Acqua di Pozzo

Oltre alla rete comunale, l'edificio esistente dispone anche di due pozzi per acqua di falda:

- Pozzo Sud: portata massima 20 l/s.
- Pozzo Nord: portata massima 20 l/s per antincendio e 2 l/s per irrigazione.

Il progetto prevede il mantenimento dei pozzi esistenti, per i quali sono attualmente in corso le procedure di voltura e di rilascio della nuova autorizzazione. Nell'ambito di tale iter sarà richiesta una portata massima complessiva di emungimento pari a 10 l/s, destinata esclusivamente al reintegro delle vasche antincendio e dei serbatoi di acqua non potabile (NPW).

L'eventuale utilizzo dei pozzi sarà comunque limitato a usi non produttivi, quali:

- *Irrigazione e Riempimento cassette WC (tramite il riempimento delle vasche di raccolta delle acque meteoriche nei periodi in cui le precipitazioni non siano sufficienti)*
- *Riempimento vasche antincendio a seguito di incendio.*

2.3. Rete acqua duale (non potabile)

Il progetto prevede anche un circuito di acqua non potabile. Una parte delle acque piovane è convogliata in serbatoi interrati, uno a nord e uno a sud del campus, per essere riutilizzata per *irrigazione, rubinetti esterni o cassette WC.* La distribuzione avverrà in tutto il campus tramite una tubazione interrata. In caso di lunghi periodi senza pioggia, i serbatoi interrati verranno riempiti anche tramite il pozzo esistente.

Il dimensionamento dei serbatoi NPW, prevede due vasche da 50 m³ ciascuna, ubicate rispettivamente in prossimità dell'Admin Block North e dell'Admin Block South. In futuro, qualora aumentassero le superfici da irrigare, l'eventuale fabbisogno aggiuntivo sarà integrato mediante acqua di pozzo.

Sono previsti due impianti di rete duale che alimenteranno le utenze non potabili del complesso ed in modo specifico:

- L'impianto di irrigazione delle aree verdi
- Le cassette di risciacquo dei wc

Tutti i circuiti idrici saranno del tipo a circuito chiuso e dunque esprimeranno ridottissimi fabbisogni di reintegro.

L'alimentazione della rete duale avverrà principalmente dall'acqua meteorica (proveniente dalle coperture del complesso) stoccata in apposito serbatoio orizzontale da interro completo di pompa sommersa con rincalzo dai pozzi esistenti o da rete AFS nel caso di mancanza acqua di recupero.
I surpressori al servizio della rete duale (del tipo ad inverter con serbatoio di rincalzo per impianti soprabattente) saranno installati nella centrale idrica.

Dalla centrale idrica partiranno:

- Le reti principali RD al servizio dell'intero edificio ed aree esterne;
- La rete di alimentazione dell'impianto d'irrigazione (eventuale).

È prevista una rete interrata ad anello all'esterno dell'edificio realizzata in PEAD e nella relativa fornitura dovranno essere considerate la fornitura e la posa di pozzetti d'ispezione ed i pezzi speciali di collegamento ferro/pead.
All'interno dei collettori dei servizi igienici sarà presente quello relativo alla rete duale (debitamente evidenziato) da cui (con le medesime caratteristiche delle altre adduzioni) si raggiungeranno i carichi delle cassette di risciacquo, lo scarico degli orinatoi eventuali e gli idrantini di servizio.
Tutte le utenze servite dalla rete duale dovranno essere debitamente evidenziate con cartelli riportanti la scritta "ACQUA NON POTABILE".

Le linee di distribuzione rete duale correranno a soffitto per poi, attraverso i cavedi principali alimentare i collettori ubicati all'interno dei singoli piani.
La rete dovrà essere realizzata in acciaio zincato, isolata con guaine elastomeriche, e rifinita con lamierino di alluminio (solo i tratti soggetti alle intemperie) o laminato plastico autoavvolgente con le medesime prescrizioni del circuito idronico. Le porzioni correnti sulla copertura e nei tratti soggetti a pericolo di gelo dovranno essere opportunamente protette con cavo scaldante autoregolante.

Dove indicato negli elaborati, e dove previsto dalla normativa vigente, tutte le reti andranno adeguatamente disconnesse dalla rete di distribuzione principale AFS.
Le tubazioni saranno isolate con guaina in gomma sintetica a cellule chiuse senza soluzione di continuità; la guaina, ove possibile verrà infilata sulla tubazione prima della posa e i giunti tra una guaina e l'altra saranno perfettamente sigillati con idoneo materiale.
Dove occorrente tutte le tubazioni della rete di distribuzione dovranno essere fissate alle murature, alle strutture ed alle solette tramite staffe e braccialetti di sostegno.
Lo spessore dell'isolamento dovrà garantire un efficace protezione termica e anticondensa.
La rete di distribuzione interna di acqua calda per le singole utenze dovrà essere isolata termicamente rispettando i contenuti della Legge n°10/91. È previsto l'isolamento anche della rete idrica RD.

Le tubazioni principali e secondarie (diramazioni) che attraversano murature e strutture in c.a. o che sono poste in opera entro scanalature nelle murature e nei tavolati dovranno essere accuratamente protette e isolate avvolgendole in cartone canettato o simile nei tratti in contatto diretto con i materiali di chiusura dei passaggi e delle scanalature.

Tutto il valvolame dovrà essere in grado di sopportare una pressione di esercizio di 10 bar.
Dove non correnti in traccia le tubazioni isolate andranno rifinite con laminato plastico autoavvolgente.

Il diametro minimo delle diramazioni di acqua duale sarà di 1/2".
Particolare cura dovrà essere prestata nella realizzazione delle giunzioni fra le tubazioni e i raccordi.
Alla sommità delle colonne montanti principali di distribuzione dovranno essere installati appositi dispositivi contro il colpo d'ariete.
Nella fornitura delle apparecchiature si intendono compresi i sollevamenti ai piani di scarico e di posa, le eventuali strutture di installazione ed i basamenti di ripartizione dei carichi ed antivibranti.
Il tutto come meglio evidenziato negli elaborati progettuali allegati.

3. CALCOLO CONSUMI – PRELIEVI IDRICI ACQUEDOTTO

Gli scarichi per i quali viene richiesta autorizzazione sono corrispondenti alla rete delle acque reflue civili provenienti dagli:

- scarichi dei servizi igienici di tutto lo stabilimento;
- scarichi degli spogliatoi (docce etc.).

Per la valutazione di queste acque si considera un consumo pari a 50 l/giorno per persona, per un totale di 50 persone.

I consumi idrici saranno pertanto limitati ai soli fabbisogni igienico-sanitari e ai sistemi di umidificazione, per un consumo complessivo stimato pari a circa 2.500 m³/anno.

La stima si basa sulle informazioni attualmente disponibili e relative al progetto.

Si richiede allacciamento per una portata di picco giornaliera di 7 l/s.

3.1. Calcolo dell'impianto idrico-sanitario degli uffici

Il dimensionamento delle tubazioni dell'impianto idrico-sanitario è stato effettuato in conformità alla UNI 9182 e sulla base dei seguenti parametri:

- portata massima contemporanea per ciascuna diramazione e per l'intera rete;
- pressione disponibile;
- velocità massime ammissibili del fluido nelle tubazioni.

Per l'Admin Block North, la rete principale di acqua sanitaria, fredda e calda, è dimensionata per 66 FU, corrispondenti a una portata di 1,9 l/s. La rete principale di acqua non potabile (NPW) è invece dimensionata per 85 FU, corrispondenti a una portata di 2,25 l/s.

Per l'Admin Block South, la rete principale di acqua sanitaria, fredda e calda, è dimensionata per 55 FU, corrispondenti a una portata di 1,65 l/s. La rete principale di acqua non potabile (NPW) è dimensionata per 66 FU, corrispondenti a una portata di 1,9 l/s.

La rete di acqua fredda sanitaria, destinata all'alimentazione dei servizi igienici e delle aree ristoro, è alimentata dall'acquedotto comunale.

Per ciascun blocco uffici è inoltre prevista una vasca di accumulo dell'acqua duale, dalla quale l'acqua viene sollevata mediante pompe sommerse verso un serbatoio intermedio ubicato in un locale tecnico al piano terra. Da tale serbatoio, l'acqua di recupero viene pressurizzata mediante un gruppo di pompaggio dedicato e distribuita alle cassette di scarico dei WC.

I sistemi di pompaggio sono suddivisi in:

-gruppo di pressurizzazione dell'acqua duale per l'alimentazione delle cassette di scarico dei WC e dell'impianto di irrigazione;

-pompe sommerse per acqua duale, installate all'interno della relativa vasca di accumulo.

La rete di distribuzione interna alle zone di intervento sarà in acciaio zincato secondo norme UNI e coibentata dal punto di consegna fino alle singole utenze. Tutte le utenze saranno dotate di rubinetti di intercettazione a parete o soluzione similare.
È previsto il solo collegamento idraulico e di scarico degli apparecchi sanitari; il montaggio e la fornitura di sanitari e rubinetteria è a carico della parte edile del presente appalto.
È previsto il solo collegamento idraulico e di scarico delle utenze idrico sanitarie; il montaggio e la fornitura delle attrezzature previste per le cucine e le zone lavaggio sono escluse dal presente appalto.

3.2. Dimensionamento dell'approvvigionamento idrico del Data Center

L'approvvigionamento idrico del Data Center è garantito mediante un collegamento dedicato alla rete dell'acquedotto pubblico, dotato di un gruppo di contabilizzazione costituito da un contatore volumetrico e da un disconnettore idraulico, installati all'interno di un pozzetto di ispezione esterno.
Il dimensionamento della rete interna di distribuzione dell'acqua potabile fredda considera le seguenti utenze:

-servizi igienici;

-sistemi di umidificazione integrati nelle Unità di Trattamento Aria (UTA);

-punti di lavaggio tecnico, quali idranti o rubinetti di servizio, ubicati sia nelle aree uffici sia nei locali tecnici del Data Center.

La rete di approvvigionamento idrico è inoltre dimensionata per garantire il primo riempimento degli impianti tecnologici mediante una linea dedicata Ø 2".
La stessa rete assicura inoltre il reintegro e il riempimento periodico degli impianti tecnologici.

3.3. Calcolo del dimensionamento della riserva idrica antincendio

Il dimensionamento della riserva idrica antincendio a servizio dei sistemi di protezione attiva è stato effettuato in conformità alle norme di calcolo UNI 10779 e NFPA 13.

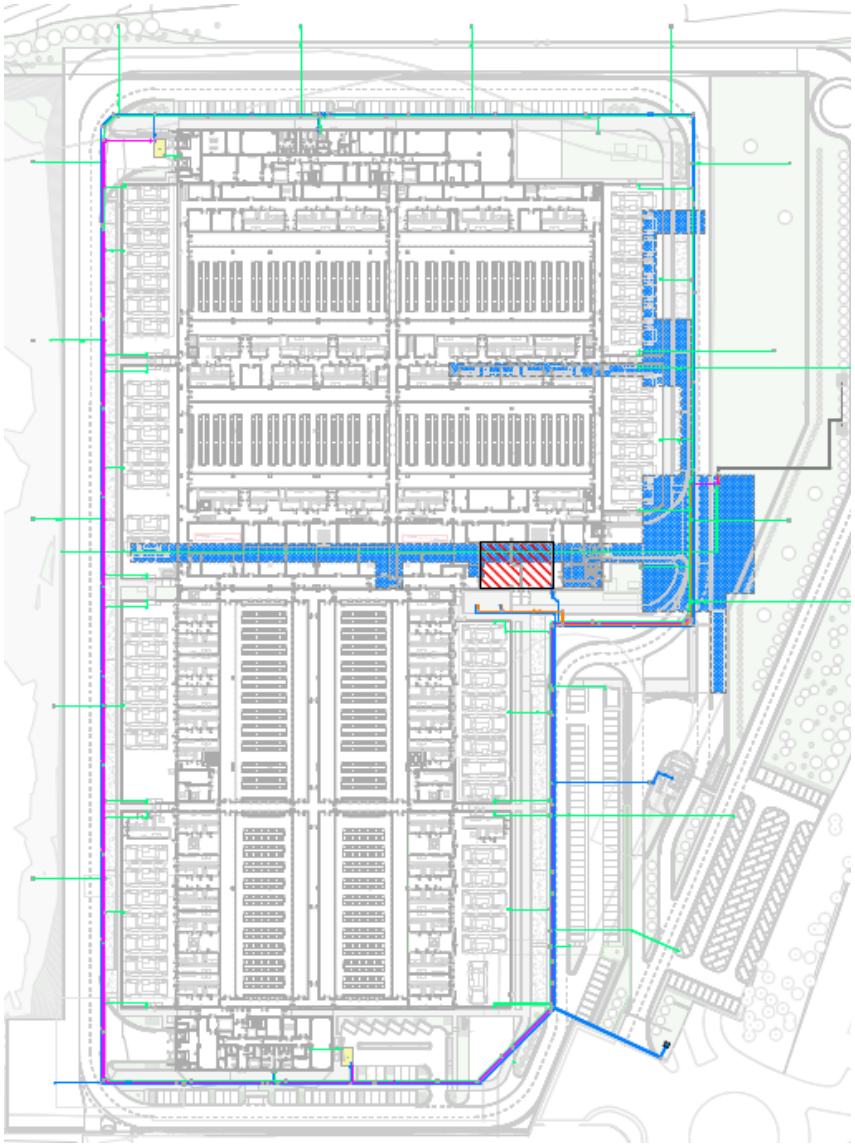
Utility	Volume	Filling time	Filling rate	Flow rate
	m³	hrs	lit/min	l/sec
Tank Fill sprinkler	175,68	8	366,00	6,10
Tank Fill Hydrant	72	36	33,33	0,56
TOT	247,68		399,33	6,66

L'edificio è attualmente dotato dei seguenti sistemi di spegnimento incendi fissi:

- Sistema di spegnimento ad idranti interni ed esterni facente capo ad un sistema di surpressione secondo norma UNI 12845;
- Sistema di spegnimento sprinklers facente capo ad un sistema di surpressione secondo norma NFPA.

La rete sprinklers è alimentata da vasca di accumulo rincalzata dai pozzi esistenti: si tratta di due serbatoi fuori terra ciascuno di capacità 250 mc, uno in ridondanza all'altro posizionati all'esterno nei pressi della centrale antincendio (area centrale dell'edificio, lato est, vicino alla baia di carico centrale).
Il dimensionamento della riserva idrica antincendio a servizio dei sistemi di protezione attiva è stato effettuato in conformità alle norme di calcolo UNI 10779 e NFPA 13.

Per quanto riguarda i VVF, ad oggi la portata stimata è di circa 7 l/s, necessaria per la vasca attualmente prevista e per garantirne il riempimento entro i tempi richiesti dalla normativa NFPA. Pertanto, qualora fosse disponibile un'adduzione con tale portata, saremmo allineati con le esigenze di progetto.



Per la distribuzione delle reti idrico-sanitarie esterne, fare riferimento ai seguenti elaborati:

4210_AM-029

4210_AM-02901 con il punto di approvvigionamento A1

4210_AM-030

4210_AM-031

4210_AM-032

4210_AM-033

Per lo schema funzionale, si faccia riferimento a:

4210_ES V STD 02

4. RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE REFLUE

Il sito oggetto del presente progetto, essendo un data center, non prevede attività produttive e non genera rifiuti pericolosi. L'attività non rientra pertanto tra quelle indicate dall'Articolo 3 del Regolamento Regionale n. 4 del 24 marzo 2006, relativo allo smaltimento delle acque piovane e al lavaggio delle aree esterne.

Le acque reflue prodotte all'interno del sito si distinguono in diverse tipologie:

- **Acque nere domestiche**, provenienti dai servizi igienici del personale;
- **Acque reflue assimilate alle domestiche**, all'interno degli elaborati, sono classificate come acque industriali;
- **Acque meteoriche**, raccolte dai tetti dell'edificio;
- **Acque meteoriche oleose**, raccolte dalla pavimentazione del piazzale, dalle strade, e dal parcheggio.

Per ogni rete di raccolta, come richiesto dalla normativa, sarà previsto un pozzetto di campionamento con caratteristiche conformi alle disposizioni vigenti e ai regolamenti dei gestori. La progettazione è stata condotta in conformità alle normative regionali di riferimento:

- Regolamento Regionale n. 4 del 24 marzo 2006 e decreti successivi;
- Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n. 7 e decreti successivi;
- Regolamento Regionale n. 6/2019 e decreti successivi.

Le acque reflue, sia domestiche che assimilate alle domestiche, saranno convogliate nella condotta fognaria pubblica situata sul lato sud-est dell'insediamento attraverso il punto di scarico **S1**. Tali reflui comprendono gli scarichi dei servizi igienici, le condense e gli scarichi degli impianti e dei locali tecnici, purché non contaminati. La posizione del collegamento rimarrà invariata rispetto alla configurazione esistente (allegato 4210_AM-00901), mentre le dimensioni saranno adeguate alla nuova portata. Saranno inoltre previsti una stazione di sollevamento e i pozzetti di campionamento e ispezione P1 e P2 prima dell'immissione nella rete comunale.

La gestione delle acque meteoriche è stata progettata in conformità ai requisiti delle normative locali e alla valutazione ambientale relativa all'edificio esistente. Per tale motivo, le aree destinate a parcheggio sono state considerate impermeabili. Le acque meteoriche saranno recapitate al suolo attraverso i cinque punti di scarico S2, S3, S4, S5 e S6, mediante moduli e pozzi di infiltrazione esistenti, previo trattamento di disoleazione in continuo e controllo degli eventuali sversamenti accidentali di gasolio (allegati 4210_AM-02301; 4210_AM-01401).

4.1. Acque Nere Domestiche

All'interno degli edifici è previsto un sistema di scarico dedicato alle acque nere, dotato di ventilazione secondaria, in grado di raccogliere in modo efficiente le reti provenienti dai diversi apparecchi sanitari, quali lavabi, lavandini, scarichi a pavimento, WC e docce.

Le acque nere domestiche saranno convogliate nella condotta fognaria pubblica situata sul lato sud-est dell'insediamento (punto S1) *attraverso il complesso ispezione-sifone-braga e pozzetto di campionamento P2.*

Le reti di scarico saranno progettate, dove possibile, per funzionare a gravità, riducendo così la necessità di stazioni di sollevamento e pompe sommergibili, con un conseguente risparmio energetico e una gestione più sostenibile delle risorse.

Tutti i sistemi di scarico, sia fuori terra sia interrati, saranno dimensionati in modo da garantire la velocità di autopulizia prevista alla portata di progetto, assicurando così efficienza, durata e minori interventi di manutenzione nel tempo.

I diametri delle tubazioni di smaltimento acque nere sono calcolati in funzione delle unità di scarico e delle portate secondo le prescrizioni delle Norme UNI-EN 12056.

Il diametro minimo utilizzabile per le reti suborizzontali di acque nere è di 110 mm.

La rete di scarico acque nere partirà dal sifone dei singoli apparecchi sanitari e verrà convogliata in tubazioni in polietilene ad alta densità a norma UNI 8451 e 8452 del tipo fonoassorbente sino alla rete esterna, da realizzare in PVC tipo SN4 (ex 303/1). Le tubazioni interrate saranno in PVC rigido non plastificato a norma UNI 9447 tipo SN4 (ex 303/1) e dovranno essere appoggiate su sottofondo di calcestruzzo dello spessore di 10 cm e della larghezza pari a due volte il diametro esterno del tubo, con rinfianchi fino oltre la metà del tubo stesso e successiva copertura con calcestruzzo dello spessore di almeno 10 cm.

I collegamenti tra tubo e tubo per la formazione delle schermature di scarico saranno eseguiti a mezzo di giunzioni con manicotto elettrico o, in alternativa, tramite saldatura di testa previa brasatura delle testate.

Tutti i sifoni dei vasi dovranno essere ventilati - ventilazione di tipo secondaria - attraverso una colonna parallela, il cui diametro non dovrà essere inferiore a 75 mm e che sarà eseguita anch'essa con gli stessi materiali e modalità degli scarichi.

Alla confluenza di ogni connessione di scarico con la rete esterna un'ispezione diam. 110 mm installata in pozzetto in posizione di facile accesso per la manutenzione.

Le tubazioni e i relativi pezzi speciali, in corrispondenza degli attraversamenti delle solette o corree, dovranno essere rigorosamente isolati dalle strutture stesse e liberi da intasi di malta e detriti.

Le reti sub-orizzontali di fognatura nera dovranno avere tra il punto di partenza e il punto di arrivo una pendenza adeguata a garantire il deflusso per gravità, stabilita nella misura dell'1%.

Su tutte le reti di fognatura saranno inserite delle ispezioni immediatamente a valle di curve, braghe e nei tratti rettilinei non oltre i 25 m; le ispezioni per le reti interrate verranno alloggiate in appositi pozzetti o camerette in cemento prefabbricato con chiusino in ghisa (se carrabile) o pozzetti prefabbricati in PVC (se non carrabili) sifonati ed a tenuta.

Tutte le acque nere dovranno scorrere in percorsi completamente stagni, quindi senza venire in nessun caso a contatto con l'aria esterna, salvo attraverso la ventilazione parallela dei vasi.

4.2. Acque Industriali – acque reflue assimilate alle domestiche

Il progetto prevede la realizzazione di diverse reti di scarico dedicate alle acque industriali, finalizzate a gestire in sicurezza i reflui provenienti dai locali tecnici e dagli impianti del data center. *Queste acque industriali, assimilate alle acque reflue domestiche, transiteranno attraverso i rispettivi pozzetti di campionamento P1 e saranno successivamente convogliate nella rete delle acque nere, per poi essere recapitate nella fognatura pubblica situata sul lato sud-est dell'insediamento, tramite il medesimo punto di scarico S1 (allegato* 4210_AM-00901).

In particolare, saranno presenti reti per:

- **Acque condensa**, rete dedicata alla raccolta e allo smaltimento delle condense generate di svuotamento delle batterie degli impianti durante eventuali manutenzioni, dalle unità di trattamento aria, quali i sistemi Fanwall, acqua proveniente dalle pilette dei locali tecnici, e scarichi dei sistemi sprinkler e idranti. La condensa generata dalle unità di condizionamento tipo VRF, dai sistemi Fanwall (FW) e dalle unità CRAH sarà raccolta e convogliata nel sistema di scarico delle acque reflue tramite sifoni a secco, assicurando sicurezza e igiene. Per le unità di condizionamento delle sale dati, normalmente non è attesa produzione della condensa grazie alle elevate temperature dell'acqua refrigerata; tuttavia, sarà prevista una rete dedicata per motivi di sicurezza e per consentire lo svuotamento delle batterie in caso di manutenzione. Questa rete raccoglierà anche gli scarichi dei sistemi sprinkler e idranti. *Queste acque di condensa saranno assimilate alle acque reflue domestiche e convogliate nella rete fognaria pubblica situata sul lato sud-est dell'insediamento (punto S1).*

- **Acque reflue dai locali contenenti batterie al litio**. Le acque reflue provenienti dai locali tecnici con batterie al litio (aree battery room), in caso di attivazione degli sprinkler, saranno convogliate in vasche interrati di accumulo dedicate, dove verranno opportunamente trattate per la presenza di sostanze potenzialmente contaminanti. Prima dello smaltimento, l'acqua sarà analizzata (nel rispetto della normativa ambientale vigente): se risulterà contaminata, sarà avviata allo smaltimento controllato presso centri autorizzati. *In caso contrario, le acque non contaminate saranno assimilate alle acque reflue domestiche e convogliate nella rete fognaria pubblica situata sul lato sud-est dell'insediamento (Punto S1).*

- **Acque di scarico delle sale dati e dei locali tecnici con rischio di sversamento di glicole**. Nelle sale dati e nei locali tecnici dove sono presenti CDU (composte da scambiatore di calore e pompa di circolazione), limitate a solo n. 2 sale in tutto il DC, il circuito a valle verso i rack contiene glicole. Per evitare rischi ambientali, le acque reflue con potenziale sversamento di glicole saranno convogliate in linee di scarico dedicate e raccolte in vasche di contenimento apposite, garantendo successivo smaltimento controllato secondo le normative vigenti, assicurando un approccio integrato e sicuro alla gestione delle acque industriali. In assenza di contaminazione, il collegamento alla rete idrica industriale avverrà tramite una valvola motorizzata a due vie. Tali serbatoi saranno condivisi con quelli previsti a servizio dei chiller dello stesso Tenant. Queste acque, potenzialmente soggette a contaminazione da sversamenti di glicole, saranno assimilate alle acque reflue domestiche in assenza di contaminazione e convogliate nella rete fognaria pubblica situata sul lato sud-est dell'insediamento (punto S1).

- **Acque di svuotamento degli impianti di raffrescamento**. Si precisa che le operazioni di svuotamento saranno effettuate esclusivamente in occasione di interventi di manutenzione straordinaria e interesseranno un solo sistema alla volta, al fine di garantire la continuità del servizio grazie alla configurazione di ridondanza N+1 prevista dal progetto.

4.3. Gestione delle acque meteoriche senza necessità di disoleazione

La gestione delle acque meteoriche all'interno del sito è progettata in piena conformità con le normative locali, con l'obiettivo di favorire soluzioni sostenibili e ridurre l'impatto idraulico del progetto. La strategia prevede l'infiltrazione in loco, come illustrato nella relazione di invarianza idraulica.

Per l'infiltrazione saranno utilizzati inizialmente i pozzi perdenti esistenti. Nel caso in cui questi risultassero insufficienti, il sistema sarà integrato con bacini di infiltrazione (SER-INF01; SER-INF02; SER-INF03; SER-INF04; SER-INF05 - allegato 4210_AM-01401), costituiti da trincee carrabili in polipropilene, dimensionate per sopportare carichi veicolari pesanti, come autoarticolati.

- **Le acque meteoriche provenienti dai tetti** saranno raccolte tramite pluviali esterni, che convoglieranno l'acqua verso i collettori principali e le reti interrate. Una parte di queste acque sarà raccolta in serbatoi interrati e riutilizzata per l'irrigazione o per il riempimento delle cassette WC, riducendo il consumo di risorse idriche potabili e promuovendo un ciclo sostenibile dell'acqua all'interno del campus.

- **Le acque meteoriche potenzialmente contaminate da glicole**, presente esclusivamente nel circuito freecooling dei chiller abordo macchina raffreddati ad aria, saranno gestite separatamente. A tal fine, il progetto prevede tre sistemi distinti, ciascuno corrispondente alla posizione dei chiller sulle coperture. Ogni chiller sarà dotato di una vasca di contenimento dedicata, in grado di raccogliere eventuali perdite di glicole dal circuito freecooling. Da ciascuna vasca partirà una rete di scarico verso un serbatoio interrato, con diramazione a Y, per garantire la gestione sicura delle acque in caso di sversamenti. In condizioni normali, senza perdite, l'acqua piovana defluisce verso la linea principale delle acque meteoriche. In caso di perdita di glicole,

rilevata mediante sensori dedicati al monitoraggio delle variazioni di pressione e segnalata al BMS, l'acqua contaminata viene convogliata verso una vasca interrata prefabbricata in calcestruzzo, impermeabilizzata internamente. La deviazione verso la vasca avviene tramite valvole motorizzate a due vie, che possono essere attivate manualmente dall'operatore durante le operazioni di gestione. In assenza di pioggia, l'acqua contaminata defluisce per gravità verso serbatoi dedicati. Nel caso in cui una vasca venga utilizzata, il contenuto sarà svuotato e analizzato: se privo di contaminazioni, l'acqua potrà essere reimmessa nella rete del sito; in caso contrario, sarà smaltita in centri autorizzati. Le vasche saranno posizionate rispettivamente a nord e a sud del piazzale, come indicato negli elaborati grafici, mentre una terza vasca sarà collocata in posizione centrale, al fine di raccogliere eventuali sversamenti provenienti dagli impianti situati nelle aree centrali del piazzale (SER-GL02; SER-GL03; SER-GL04 – allegato 4210_AM-01401). Le vasche saranno dimensionate per contenere il volume massimo di acqua glicolata presente in un singolo chiller, oltre al volume corrispondente a un evento meteorico pari a 5 mm di precipitazione sull'area di influenza. Le vasche previste saranno costituite da moduli monolitici prefabbricati in calcestruzzo.

4.4. Gestione delle acque meteoriche con necessità di disoleazione

Tutte le acque meteoriche che ricadono sulle pavimentazioni, sui piazzali e sulla viabilità del sito saranno raccolte tramite una rete di tubazioni sigillata dedicata. Queste acque oleose, potenzialmente contaminate da oli e idrocarburi, vengono convogliate a sistemi dedicati di trattamento in continuo, costituiti da una fase di dissabbiatura seguita da una fase di disoleazione mediante filtro a coalescenza.

Sebbene le attività previste non rientrino tra quelle soggette all'obbligo normativo di trattamento delle acque meteoriche, le acque provenienti dalle strade, dalla strada di carico del serbatoio, dall'area dei gruppi elettrogeni e dai parcheggi saranno comunque sottoposte a disoleazione mediante un sistema di trattamento in continuo delle acque di prima pioggia (allegati 4210_AM-02301 e 4210_AM-01401), prima di essere convogliate ai pozzi perdenti o ai bacini di infiltrazione, a tutela dell'ambiente circostante.

- Il disoleatore SER-OS-03, dotato del relativo pozzetto di campionamento P3, recapita le acque trattate nei bacini di infiltrazione SER-INF04 attraverso il punto di scarico S2.
- Il disoleatore SER-OS-04, dotato del relativo pozzetto di campionamento P4, recapita le acque trattate nei bacini di infiltrazione SER-INF05 attraverso il punto di scarico S3.
- Il disoleatore SER-OS-05, dotato del relativo pozzetto di campionamento P7, recapita le acque trattate nei pozzi di infiltrazione esistenti.
- Il disoleatore SER-OS-02, dotato del relativo pozzetto di campionamento P5, recapita le acque trattate nei bacini di infiltrazione SER-INF02 attraverso il punto di scarico S4.
- Il disoleatore SER-OS-01, dotato del relativo pozzetto di campionamento P6, recapita le acque trattate nei bacini di infiltrazione SER-INF01 e SER-INF03 e nei pozzi di infiltrazione esistenti, attraverso i punti di scarico S5 e S6.

Secondo il Regolamento R.R. n. 4/2006 Art 5. co.4 e smi, "Le acque meteoriche di dilavamento provenienti da superfici contaminate da idrocarburi di origine minerale, in alternativa alla separazione delle acque di prima pioggia di cui al comma 2, possono essere sottoposte a trattamento in impianti con funzionamento in continuo, progettati sulla base della portata massima stimata in connessione agli eventi meteorici di cui al comma 3, fermo restando il rispetto dei valori limite di emissione di cui all'articolo 7, comma 1."

Le reti di scarico saranno progettate separatamente, ognuna dotata di sistemi di gestione specifici in base ai rischi presenti.

Le reti di scarico a servizio delle aree di installazione dei gruppi elettrogeni (GE), dotati dei rispettivi belly tank, e della corsia di carico dei serbatoi saranno dotate di sistemi di trattamento e di dispositivi di sicurezza ambientale dedicati alla gestione di eventuali contaminazioni da gasolio.
L'automezzo utilizzato per il rifornimento dei serbatoi stazionerà in una corsia interna dedicata, e ogni serbatoio belly tank sarà caricato singolarmente tramite un sistema ad attacco rapido, riducendo al minimo il rischio di sversamenti.
La corsia di carico dei serbatoi e le aree di installazione dei gruppi elettrogeni (GE) con i relativi serbatoi sono protetti da reti di scarico dedicate, con canali di drenaggio e caditoie che raccolgono eventuali sversamenti e li convogliano verso uno scarico a bordo strada, dotato di una diramazione a Y, da cui si dipartono due linee:

- la linea ordinaria, che convoglia le acque ai disoleatori e, successivamente, ai bacini di laminazione;
- la linea di emergenza, diretta alla vasca interrata di raccolta degli sversamenti.

Su ciascuna linea è installata una valvola motorizzata a due vie. La vasca interrata, prefabbricata in calcestruzzo e impermeabilizzata internamente, è dimensionata per contenere un terzo della capacità della cisterna dell'autobotte, oltre all'eventuale contributo dell'evento meteorico di picco. È stato inoltre considerato un volume aggiuntivo di circa 1.000 litri per il lavaggio del piazzale e delle tubazioni a seguito dello sversamento (SER-GA01; SER-GA02; SER-GA03 - allegato 4210_AM-02301). In condizioni normali, la valvola sulla linea ordinaria è aperta e quella sulla linea di emergenza è chiusa.

Il sistema prevede le seguenti modalità di funzionamento:
In assenza di operazioni di carico: le acque meteoriche defluiscono nella linea ordinaria verso i disoleatori, mentre la linea di emergenza resta chiusa.
Durante le operazioni di carico, in assenza di sversamenti: la configurazione delle valvole resta invariata; l'operatore presidia l'area per tutta la durata delle operazioni.
In caso di sversamento accidentale durante le operazioni di carico: l'operatore attiva manualmente le valvole motorizzate, chiudendo la linea ordinaria e aprendo la linea di emergenza. Il gasolio sversato e le eventuali acque meteoriche vengono così convogliati nella vasca interrata. Si procede quindi al lavaggio del piazzale e delle tubazioni, le cui acque di lavaggio sono anch'esse raccolte nella vasca; al termine, le valvole vengono riportate nella configurazione normale.

Dopo ogni utilizzo, il contenuto della vasca viene sottoposto ad analisi, estratto mediante pompa e conferito a impianti di smaltimento autorizzati.

In aggiunta a tale sistema, dedicato esclusivamente alla gestione degli sversamenti accidentali, tutte le acque meteoriche di dilavamento dei piazzali, dei parcheggi e della viabilità sono trattate in continuo mediante disoleatori, prima di essere convogliate ai bacini di infiltrazione.

Le reti di drenaggio sono progettate per funzionare prevalentemente a gravità.

Le valvole non sono dotate di sistemi di chiusura a molla né di altri dispositivi che intervengano in caso di mancanza di alimentazione elettrica; in tale evenienza, esse mantengono la posizione in cui si trovano. Ove necessario, è possibile sbloccare il servomotore e azionare le valvole manualmente.

4.5. Descrizione delle acque meteoriche

Le reti sub-orizzontali di fognatura bianca dovranno avere tra il punto di partenza e il punto di arrivo una pendenza adeguata a garantire il deflusso per gravità; il percorso dovrà essere il più rettilineo possibile, adottando sugli angoli curve ad ampio raggio; sarà cura dell'Installatore la verifica delle quote di scorrimento e dei passaggi delle tubazioni.

Le tubazioni interrate saranno in PEAD e dovranno essere appoggiate su sottofondo di calcestruzzo dello spessore di 10 cm e della larghezza pari a due volte il diametro esterno del tubo, con rinfianchi fino oltre la metà del tubo stesso e successiva copertura con calcestruzzo dello spessore di almeno 10 cm.

Tutte le reti di scarico saranno dotate di pozzetti di raccolta, griglie, ispezioni e sifoni atte a garantire un corretto deflusso delle acque in numero non inferiore a quelli indicati sulle tavole di progetto e comunque sempre nel rispetto delle norme UNI-EN 12056 ed UNI-EN 752 e della Normativa vigente.

Dovranno essere rispettati i limiti di rumorosità imposti dalla normativa vigente: 35 dB(A) negli ambienti, rivestendo le tubazioni di scarico in posizioni tali da arrecare disturbo con guaina fonoisolante in polietilene estruso.

Dovranno essere ventilati anche tutti i serbatoi delle apparecchiature quali: accumulo duale, sollevamenti acque nere e del deoliatore secondo la vigente normativa in modo da evitare fuoriuscite maleodoranti in zone con presenza di persone.

Il tutto come meglio evidenziato negli elaborati progettuali allegati.

5. CALCOLO DELLE ACQUE REFLUE

5.1. Calcolo portata e dimensionamento tubazioni

Il dimensionamento della rete di scarico è effettuato secondo la norma UNI EN 12056. I valori delle unità di scarico utilizzati sono riportati di seguito (sistema I).

Apparecchio sanitario	Unità di scarico DU [l/s]
Lavabo	0,5
Lavello cucina	0,8
WC	2,0
Bidet	0,5
Doccia	0,6
Vasca da bagno	0,8
Lavastoviglie	0,8

La portata delle acque reflue è calcolata mediante la seguente equazione:

$$Q_{ww} = K\sqrt{\sum DU}$$

- Qww = portata scarico;
- K = coefficiente di frequenza pari a 0,5;
- DU = unità di scarico.

Per l'Admin Block North sono previsti 3 punti di scarico delle acque reflue, con portate pari, da sinistra verso destra, rispettivamente a 0,9 l/s (3,24 DU), 3,7 l/s (54,7 DU) e 0,6 l/s (1,44 DU). Tutte le tubazioni di scarico hanno una pendenza dell'1% e un diametro nominale DN110.

Per l'Admin Block South sono previsti 3 punti di scarico delle acque reflue, con portate pari, da sinistra verso destra, rispettivamente a 0,9 l/s (3,24 DU), 0,6 l/s (1,44 DU) e 3,3 l/s (42,7 DU). Tutte le tubazioni di scarico hanno una pendenza dell'1% e un diametro nominale DN110.

Per l'edificio in oggetto è considerato quindi un totale di circa 114 DU.

	Id.	Apparecchi sanitari													Calcolo Portate		
	Codice utenza	Lavabo	Bidet	Vasca	Doccia	Vaso	Orinatoio	Lavello	Lavabiancheria	Lavastoviglie	Piletta	Libero	Libero	Libero	Tot DU	Qmax	Portata
		0,5	0,5	0,8	0,6	2,0	0,2	0,8	1,5	0,8	0,8	-	-	-	l/s	l/s	l/s
admin nord+sud	1														**106,8**	5,17	5,17
guard house	2	1				1		1			1				4,1	1,01	1,01
driver wc	3	1				1					1				**3,3**	0,91	0,91
TOTALE NERE	4														114,2	5,34	5,34

Ed una portata finale di 6 l/s per lo scarico acque nere.

Si considera inoltre che, nel caso in cui ci fosse uno svuotamento contemporaneo degli impianti di condizionamento delle varie sale dati e scarico di acqua a seguito di partenza impianto antincendio, (sprinkler in particolare) si possa arrivare ad una portata di 36,6 l/s.

E' prevista in ogni caso una vasca di sollevamento ed accumulo tale da garantire che la massima portata verso la rete fognaria comunale sia di 7 l/s, portata per cui si richiede allacciamento.

La distribuzione all'interno del campus sarà effettuata tramite una tubazione interrata, con predisposizione anche per l'edificio futuro.

5.2. Calcolo stazione di sollevamento

La stazione di sollevamento è stata dimensionata (calcolo preliminare) per soddisfare la portata massima verso la rete fognaria (sole acque nere) per il solo Edificio 1 (per le pompe è stata considerata metà della portata di scarico con un fattore di sicurezza di 1,3) e i requisiti di prevalenza:

- Portata (Q): 7 l/s
- Prevalenza (H): 15 m

Poiché la stazione prevista per il sollevamento delle acque reflue è dotata di 2 elettropompe, di cui una di riserva (spare), il volume utile minimo per garantire un funzionamento soddisfacente della pompa nelle condizioni di afflusso più sfavorevoli è fornito dalla formula:

$$Vu = Qm / (4 \times z)$$

dove:

- Vu = volume utile minimo della stazione di sollevamento (m^3);
- Qm = portata media dell'elettropompa (m^3/h);
- z = numero massimo di avviamenti orari consentiti per una pompa (ipotizzato pari a 6).

Volume utile minimo: 0,3 m^3

Capacità di accumulo minima necessaria: 107 m^3:

- 36,6 l/s portata in ingresso alla stazione di sollevamento (nella situazione peggiore con svuotamento impianto + svuotamento scarica sprinkler)
- 7 l/s portata in uscita dalla stazione di sollevamento
- Portata da accumulare: 29,6 l/s

Dimensioni della stazione di sollevamento: 9m x 8m x 7m (lunghezza x profondità x altezza).

L'altezza della vasca è dovuta alla quota di scorrimento (pipe invert level) della tubazione.

L'altezza utile considerata è di 1,5 m a causa della quota di scorrimento della tubazione.

Per la distribuzione delle reti di scarico esterne, fare riferimento agli elaborati da;
4210_AM-009 a 4210_AM-028.

Per i codici aggiornati dei punti di scarico e dei pozzetti di campionamento, si faccia riferimento a:
4210_AM-02301
4210_AM-01401
4210_AM-00901
4210_AM-02901

6. SISTEMI DI INFILTRAZIONE

L'area di trasformazione soggetta alle verifiche di invarianza idraulica ha un'estensione complessiva di circa 43.276 m² (4,3 ha), di cui 28.379 m² di superfici impermeabili, 12.538 m² di coperture e 2.359 m² di aree verdi, con un coefficiente medio ponderale di deflusso pari a 0,96. L'intervento

risulta pertanto classificato come a "impermeabilizzazione potenziale alta" ai sensi della normativa regionale vigente.

Ai fini della gestione idraulica, il sito è stato suddiviso in quattro sottobacini – Sud-Ovest, Est, Sud-Est e Nord –, ciascuno dotato di un proprio sistema di raccolta, convogliamento, trattamento, invaso e dispersione delle acque meteoriche. Le acque provenienti dalle nuove superfici impermeabilizzate vengono intercettate mediante caditoie lineari o puntuali, mentre le acque delle coperture vengono raccolte attraverso appositi pluviali. Nei sottobacini Nord ed Est i nuovi sistemi di dispersione opereranno inoltre in parallelo con le batterie di pozzi disperdenti esistenti.

La gestione quantitativa delle acque meteoriche è basata prioritariamente sulla laminazione e infiltrazione in sito, in conformità ai principi di invarianza idraulica e idrologica. I volumi di invaso sono stati determinati considerando sia i requisiti minimi normativi sia il metodo delle sole piogge e, per il sottobacino Sud-Est, la procedura di calcolo dettagliata. I volumi di progetto da garantire risultano pari rispettivamente a circa 1.197 m³ per il Sud-Ovest, 589 m³ per l'Est, 719 m³ per il Sud-Est e 806 m³ per il Nord; a fronte di tali valori sono disponibili volumi rispettivamente pari a 1.635, 701, 899 e 1.121 m³. Le capacità previste risultano pertanto superiori ai volumi di invaso richiesti.

La verifica delle condizioni meteoriche eccezionali è stata eseguita dimensionando le opere con riferimento a un evento con tempo di ritorno TR = 50 anni e verificandone il grado di sicurezza anche per un evento con TR = 100 anni. Anche in quest'ultima condizione i volumi disponibili risultano superiori ai volumi critici calcolati: rispettivamente 1.635 m³ rispetto a 1.394 m³ nel Sud-Ovest, 701 m³ rispetto a 614 m³ nell'Est, 899 m³ rispetto a 840 m³ nel Sud-Est e 1.121 m³ rispetto a 940 m³ nel Nord.

I sistemi di dispersione sono inoltre verificati rispetto al tempo massimo di svuotamento di 48 ore previsto dalla normativa. I tempi calcolati risultano pari a circa 18 ore per il sottobacino Sud-Ovest e 2 ore per gli altri tre sottobacini, consentendo quindi il ripristino della capacità di invaso entro il limite previsto e garantendo la disponibilità del sistema anche in caso di eventi meteorici ravvicinati.

Per quanto riguarda la compatibilità con il reticolo idrografico locale, il territorio di Treviglio non è interessato da corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Principale; lungo il confine orientale del comparto sono tuttavia presenti la Roggia Firone e la Roggia Vailata, appartenenti al Reticolo Idrico di Bonifica, per le quali sono previste rispettivamente fasce di rispetto di 5 m e 10 m. L'area di progetto non risulta inoltre ricompresa in aree allagabili individuate dal PGRA né in aree a rischio idrogeologico individuate dal PAI.

La combinazione di raccolta separata delle diverse tipologie di runoff, trattamento delle acque potenzialmente contaminate, sistemi di contenimento degli sversamenti, laminazione e infiltrazione controllata consente pertanto di limitare sia l'incremento delle portate generate dalle nuove superfici impermeabili sia il rischio di trasferimento di contaminanti verso le acque superficiali e sotterranee. La relazione di invarianza idraulica conclude infatti che i sistemi di invaso e dispersione previsti risultano adeguati e che gli interventi, nelle condizioni progettuali considerate, non determinano modifiche alla risposta idraulica del territorio.

Per la laminazione e la dispersione dei volumi generati dalle piogge che afferiscono nell'area di progetto si prevedono 4 sistemi di invaso e dispersione. Essi possono essere formati da moduli in PP o in alternativa da vasche o pozzi in cls forati. L'invaso a nord sarà suddiviso in due parti per esigenze di spazio, come indicato negli elaborati grafici.

Di seguito si prende in considerazione le trincee disperdenti formate da moduli in PP tipo Rigofill o equivalenti. Si prendono in considerazione dei moduli in PP presenti sul mercato, con dimensioni di 80x80x66cm, accostati tra loro e di cui ognuno ha una capacità di accumulo pari al 96%, ovvero 405.5 l.

Le dimensioni delle opere di invaso e dispersione sono di seguito riportate:

	sud ovest	est	sud est	nord
n° moduli sovrapposti	6	5	6	6
n° moduli lunghezza	35	30	35	30
n° moduli larghezza	20	12	11	16
Altezza [m]	3.96	3.3	3.96	3.96
Lunghezza [m]	28.0	24.0	28.0	12.8
Larghezza [m]	16.0	9.6	8.8	24.0

Tabella 1: Caratteristiche dimensionali dei dispositivi di invaso e infiltrazione.

	sud ovest	est	sud est	nord
Volume da invasare [mc]	1197	589	719	806
Volume a disposizione nei moduli [mc]	1635	701	899	1121
Numero moduli	4200	1800	2310	2880

Tabella 2: Volume di invaso di progetto e da garantire.

I sistemi di invaso e infiltrazione assicurano volumi di invaso maggiori a quelli dell'accumulo idrico di progetto. Il sistema è così verificato.

Non è considerato il volume dei pozzi esistenti a nord ed a est, a titolo cautelativo.

I sistemi di invaso e infiltrazione sono verificati anche per un evento con tempo di ritorno di 100 anni come di seguito indicato in tabella.

Sottobacino	Area di deflusso [mq]	Portata infiltrata [l/s]	Tempo critico [ore]	Contributo di invaso TR100anni [mc/ha]	W_0 sole piogge volume critico TR100anni [mc]	Volume a disposizione [mc]
sud ovest	17'392	25.60	6	802	1'394	1'635
est	14'918	114.97	1	411	614	701
sud est	19'620	137.05	1	428	840	899
nord	22'266	160.72	1	422	940	1'121

Tabella 3: Verifica del volume di invaso per un evento meteorico con TR100 secondo il metodo delle sole piogge.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto e report invarianza idraulica.

7. CONSUMI IDRICI IN FASE DI CANTIERE

Il consumo idrico di cantiere è stato stimato considerando la bagnatura delle superfici per l'abbattimento delle polveri. La bagnatura è limitata alle aree effettivamente oggetto di lavorazione (area del nuovo edificio, zone di scavo e aree esterne di cantiere), al netto degli edifici esistenti. Il relativo fabbisogno varia in funzione delle condizioni ambientali e della natura del terreno o della finitura delle superfici interessate. Si è inoltre tenuto conto della bagnatura dei getti di calcestruzzo previsti in fase di maturazione, anch'essa dipendente dalle condizioni ambientali. Sono stati considerati anche i consumi legati al personale presente in cantiere, con un numero di addetti compreso indicativamente tra 50 e 150 unità a seconda delle fasi lavorative. Sulla base di tali assunzioni, si stima un consumo idrico medio di cantiere pari a circa 60 mc/giorno. A tali consumi potranno aggiungersi fabbisogni puntuali e non continuativi, quali la pulizia di mezzi e attrezzature e le operazioni di lavaggio e collaudo degli impianti.